

MEMORIAL DESCRITIVO DE ESTRUTURA

JUNHO/2014

DADOS GERAIS DA OBRA

OBRA: ALARGAMENTO DO PASSEIO ANEXO A PONTE NA RUA GUANABARA

LOCAL: RUA GUANABARA ANEXO A PONTE DO RIO ITAUM

EQUIPE TÉCNICA

RESPONSÁVEL PERANTE O CREA

Eng.º Civil Alexandre Smole Silva CREA/SC 42999-7



CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente memorial descritivo refere-se à **execução** das estruturas de concreto, e tem por objetivo discriminar os serviços e materiais a empregar, justificando o projeto executado e orientando a execução dos serviços na obra.

A execução da obra, em todos os seus itens, deve **obedecer rigorosamente aos projetos**, seus respectivos detalhes e as especificações constantes neste memorial.

Em **caso de divergências** deve ser seguida a hierarquia conforme segue, devendo, entretanto ser ouvidos os respectivos autores e a fiscalização:

- 1º. Memorial descritivo;
- 2º. Projeto arquitetônico;
- 3º. Orçamento;
- 4º. Demais projetos complementares.

Os materiais e serviços somente poderão ser alterados mediante consulta prévia aos autores do projeto e fiscalização, por escrito, havendo falta dos mesmos no mercado ou retirada de linha pelo fabricante.

A obra só poderá ser iniciada no canteiro, após aprovação dos projetos e liberação da construção por parte da comissão FISCALIZADORA, anotado no Diário de Obra com as devidas assinaturas.

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com as normas a seguir:

1. **MATERIAIS** - Todos os materiais serão de primeira qualidade e/ou atendendo ao descrito no Memorial, serão inteiramente fornecidos pela CONTRATADA;
2. **ACEITAÇÃO** - Todo material a ser utilizado na obra poderá ser recusado, caso não atenda as especificações do projeto, devendo a CONTRATADA substituí-lo quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO;
3. **MÃO DE OBRA** - A mão de obra a empregar pela CONTRATADA deverá ser corretamente dimensionada para atender ao Cronograma de Execução das obras, além de tecnicamente qualificada e especializada sempre que for necessário;
4. **VISITA PRÉVIA** - Quando obra for reforma e/ou ampliação, a CONTRATADA, ainda na condição de proponente, deverá fazer visita ao local onde será realizada a obra a fim de tomar ciência das estruturas existentes e seu atual estado de conservação, locação, níveis, etc;
5. **RECEBIMENTO** - Serão impugnados todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais. Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências;
6. **EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA** - Deverá estar disponível na obra para uso dos trabalhadores, visitantes e inspetores;
7. **DIÁRIO DE OBRA** - Deverá estar disponível na obra para anotações diversas, tanto pela CONTRATADA, como pela FISCALIZAÇÃO.

A FISCALIZAÇÃO é composta pela equipe de profissionais da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**, designados para acompanhamento e vistoria da obra.



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- FUNDAÇÕES

As fundações serão executadas de acordo com o projeto estrutural específico e obedecendo a NBR 6122 (Projeto e Execução de Fundações), NBR 6118 (Projeto de estruturas de concreto – Procedimento) e a NBR 14931 (Execução de estruturas de concreto – Procedimento).

As operações de colocação de armaduras e concretagem dos elementos de fundação serão realizadas dentro do Projeto e em conformidade com a prática de construção de estruturas de concreto.

- ESTRUTURA

Os serviços em concreto armado serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural, a NBR 6118 (Projeto de estruturas de concreto – Procedimento), NBR 7480 (Barras e fios de aço destinados à armadura de concreto), NBR 7211 (Agregados para concreto) e a NBR 14931 (Execução de estruturas de concreto – procedimento).

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado, sem a prévia verificação por parte da contratada e da fiscalização, das fôrmas e armaduras, bem como do exame da correta colocação de tubulações elétricas e hidráulicas e outras que eventualmente ficarão embutidas na massa de concreto.

Sempre que a fiscalização tiver dúvida a respeito da estabilidade dos elementos da estrutura de concreto, poderá solicitar provas de cargas para avaliar a qualidade da resistência das peças.

Quando executadas lajes pré-fabricadas, a contratada deverá comprovar por meio de Anotação de Responsabilidade Técnica, à fiscalização, que as lajes atendem as condições de resistência para as cargas de serviço, especificadas em projeto.

- Armaduras e Formas:

Qualquer armadura não poderá ter cobertura de concreto nunca menor que as espessuras prescritas no projeto e na NBR 6118.

As barras de aço deverão ser limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando as camadas eventualmente agredidas por oxidação.

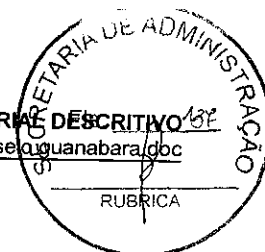
Para o dobramento das armaduras, deverão ser respeitados os raios de curvatura previstos na NBR 6118.

Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento, deverão ser utilizados espaçadores apropriados para este fim.

Os materiais de execução das fôrmas devem ser compatíveis com acabamento desejado. Partes da estrutura não visíveis poderão ser executadas com madeiras serrada em bruto. Para partes aparentes, será exigido o uso de chapas compensadas plastificadas.

As fôrmas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido à ação de cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade sejam desprezíveis. As fôrmas serão construídas de forma a respeitar as dimensões, alinhamentos e contornos indicados no projeto.

Para a retirada das fôrmas e escoramentos deverão ser observadas as prescrições da NBR 14931 (Execução de estruturas de concreto – Procedimento)



- Concreto:

O concreto deverá atender as características especificadas em projeto, sendo que o cimento comum deverá atender a norma. NBR 5732.

Para o agregado graúdo deverá ser utilizada pedra britada proveniente do britamento de pedras estáveis, isentas de substâncias nocivas ao concreto, enquadrando-se a sua composição granulométrica na norma NBR 7211 (Agregados para concreto).

O agregado deverá ser areia natural quartzosa com granulometria que se enquadre na especificação da norma NBR 7211.

A água de amassamento do concreto será limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, matérias orgânicas e demais substâncias que sejam prejudiciais ao concreto ou as armaduras.

O lançamento do concreto deverá obedecer ao plano estabelecido pela contratada, sendo que não será admitido o lançamento em queda livre de alturas superiores a 2m.

Antes do início de qualquer etapa de lançamento será condicionada a realização dos ensaios de abatimento "slump test" pela contratada, na presença da fiscalização.

O concreto só poderá ser lançado depois que todo o trabalho de fôrmas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies seja inteiramente concluído e aprovado pela fiscalização.

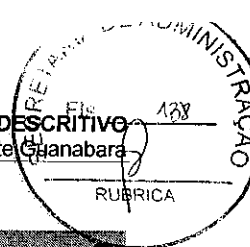
Durante e imediatamente após o lançamento o concreto deverá ser vibrado continuamente com vibradores de imersão de configurações e dimensões adequadas às peças que serão preenchidas.

A cura deverá ser iniciada durante o período de endurecimento do concreto, sendo que as superfícies deverão ser protegidas contra a chuva, secagens, mudanças bruscas de temperatura, choque e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.

Para impedir a secagem prematura a superfícies de concreto deverão ser "curadas" até que se atenda a resistência prescrita no item 10.1 da norma NBR 14931.



PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE
Estado de Santa Catarina
IPPUJ - Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento Para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville
Unidade de Desenvolvimento de Projetos
Área de Desenvolvimento de Projetos Arquitetônicos

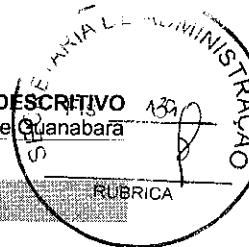


MEMORIAL DESCRITIVO

AGOSTO 2014

DADOS GERAIS DA OBRA

OBRA	ALARGAMENTO DAS PASSARELAS DA PONTE DA RUA GUANABARA E SERVIÇOS COMPLEMENTARES
LOCAL	Rua Guanabara – Bairro Guanabara
SERVIÇO	
CÓDIGO ELETRÔNICO	



CONSIDERAÇÕES GERAIS

1.0 OBJETIVO

Este documento tem por finalidade descrever, especificar e complementar as informações contidas nos desenhos do projeto arquitetônico e também:

- Identificar a obra;
- Informar os locais que sofrerão intervenção que fazem parte do escopo da obra;
- Relacionar sinteticamente os dados físicos e tipo de intervenções da obra;
- Nomear a equipe técnica que desenvolveu o projeto arquitetônico;
- Relacionar os itens gerais;
- Descrever os serviços da obra e informar os procedimentos básicos para sua execução;
- Especificar o escopo da obra com as informações detalhadas dos locais e tipo de serviço a ser executado.

2.0 INFORMAÇÕES BÁSICAS

2.1 IDENTIFICAÇÃO

Nome:

PONTE DA RUA GUANABARA

2.2 LOCALIZAÇÃO

A obra será realizada na rua Guanabara na Cidade de Joinville/SC, na ponte junto ao terminal do sistema integrado de transporte.

2.3 RESUMO DOS DADOS FÍSICOS

Verificar projetos específicos para informações detalhadas.

3.0 EQUIPE TÉCNICA



3.1. AUTORIA DO PROJETO ARQUITETÔNICO PELA FUNDAÇÃO IPPUJ

Arq. Vânio Lester Kuntze

CAU A15190-4

4.0 CONSIDERAÇÕES GERAIS

4.1 HIERARQUIA DE DOCUMENTAÇÃO

Em caso de divergências de informações apresentadas, deverá ser seguida a hierarquia (em ordem decrescente) conforme abaixo, devendo entretanto, informar aos respectivos autores do projeto e à Comissão Fiscalizadora quanto a qualquer dúvida ou dificuldade de entendimento do material técnico:

- 1º - Projeto Arquitetônico e Projetos de Engenharia
- 2º - Orçamento
- 3º – Memorial Descritivo

4.2 EQUIPE DE FISCALIZAÇÃO

A Comissão Fiscalizadora será composta pela equipe de profissionais da PMJ.

A execução de todos os serviços de construção obedecerá rigorosamente aos projetos e demais documentos especificados neste memorial.

Detalhes construtivos e esclarecimentos adicionais deverão ser solicitados previamente à Comissão Fiscalizadora, sendo que nenhuma modificação será admitida nos projetos e na obra sem consentimento, por escrito, da Comissão Fiscalizadora e autores dos projetos.

4.3 SIMILARIDADE DE MATERIAIS

Para perfeito entendimento quanto aos materiais a serem adotados na obra, os mesmos encontram-se com suas especificações técnicas contidas na documentação da licitação, contudo poderá ser proposta a permuta de materiais desde que se obedeça ao critério de similaridade e o resultado não venha a comprometer a qualidade do produto produzido.



4.3.1 Similaridade Parcial

Situação na qual equipamentos e materiais refletem idêntica resposta construtiva sem, contudo apresentar as mesmas características de qualidade, desempenho e funcionamento.

Quando uma aplicação for inevitável, deverá ocorrer primeiramente o aceite da proposta pela Comissão Fiscalizadora e ocorrerá a correspondente compensação financeira pela permuta em questão.

4.3.2 Similaridade Total

Situação na qual equipamentos e materiais refletem total desempenho técnico, com as mesmas características construtivas quanto à qualidade e funcionamento, inclusive no tocante à aplicação das normas técnicas brasileiras.

Quando uma aplicação for inevitável, deverá ocorrer primeiramente o aceite da proposta pela Comissão Fiscalizadora.

4.4 CONDIÇÕES DE ACEITE DOS TRABALHOS

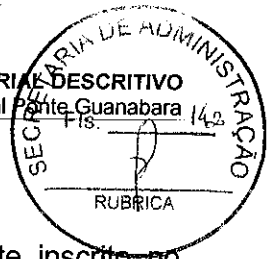
Todos os materiais e serviços aplicados na obra serão comprovadamente de primeira qualidade, satisfazendo as condições estipuladas neste memorial e os códigos, normas e especificações brasileiras, quando cabíveis.

Os materiais e serviços somente poderão ser alterados em caso de falta dos mesmos no mercado ou retirados de linha pelo fabricante, sempre mediante consulta prévia por escrito à Comissão Fiscalizadora e autores dos projetos.

A mão-de-obra a ser empregada pela Contratada deverá ser corretamente dimensionada para atender ao Cronograma de Execução das obras, além de tecnicamente qualificada e especializada sempre que for necessário.

Serão impugnados todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais nesse caso a Contratada ficará obrigada a demolir e refazer os trabalhos impugnados, ficando por sua conta exclusivas as despesas decorrentes dessas providências.

A Contratada deverá apresentar previamente, uma proposta de implantação do canteiro de instalações provisórias, sem prejuízo a outras formalidades legais, a obra só poderá ser iniciada após a aprovação do Layout do canteiro por parte da Comissão Fiscalizadora.



4.5 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA PELA CONTRATADA

O canteiro de obras será dirigido por Engenheiro Residente, devidamente inscrito no CREA/SC (Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de SC). A condução dos trabalhos será exercida de maneira efetiva e em tempo integral pelo referido profissional.

O dimensionamento da equipe operacional envolvida na obra é de responsabilidade da Contratada, porém, o número de funcionários deve ser suficiente para atender aos prazos estabelecidos previamente no cronograma físico da obra.

4.6 DOCUMENTAÇÃO OBRIGATÓRIA NO CANTEIRO

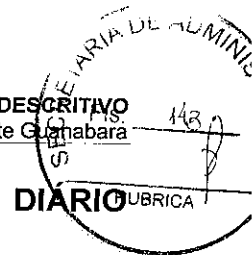
A Contratada deverá manter em seu escritório de obra:

- A matrícula da obra no INSS
- 1 via de cada ART de execução e de cada projeto
- 1 jogo completo de cada projeto
- 1 jogo completo de cada projeto para atualização na obra

4.7 DIÁRIO DE OBRA

A Contratada deverá nomear um representante e um suplente para o preenchimento do Diário de Obra que deverá obrigatoriamente:

- Possuir numeração sequencial.
- Informar sequencialmente a data e o dia da semana.
- Informar claramente e separadamente as condições meteorológicas dos períodos da manhã, tarde e noite.
- Informar os equipamentos utilizados no dia, inclusive quando houver atividade de empresas especializadas terceirizadas.
- Informar a quantidade de funcionários da equipe que trabalhou efetivamente no dia, separados por função, inclusive quando houver atividade de empresas especializadas terceirizadas.
- Informar os horários do início do expediente, intervalo para almoço e final do expediente.
- Ser preenchido diariamente em duas vias com: um resumo das atividades do dia, eventuais ocorrências na obra, solicitações da Comissão Fiscalizadora e demais informações que o representante da Contratada considerar importantes.
- Conter a assinatura do representante da Contratada e da Comissão Fiscalizadora em todas as folhas das 2 (duas) vias.



4.7.1 Procedimento Rotineiro Obrigatório Após Preenchimento do DIÁRIO DE OBRA

- O representante da Contratada deve entregar diariamente para Comissão Fiscalizadora as 2 (duas) vias do Diário de Obra devidamente assinadas.
- A Comissão Fiscalizadora deverá fazer suas observações e/ou ressalvas nas 2 (duas) vias, encerrar o diário, assinar a documentação e devolver 1 (uma) das vias para o representante da Contratada.
- Após a assinatura e encerramento do Diário de Obra pela Comissão Fiscalizadora, são vedados quaisquer anotações e/ou rasuras, eventuais anotações esquecidas ou omitidas involuntariamente devem ser feitas, claramente identificadas, no Diário do dia posterior.
- A Comissão Fiscalizadora e a Contratada devem arquivar as suas vias do Diário de Obra em local seguro (preferencialmente fora do canteiro de obras), pois esse será o documento oficial para dirimir quaisquer dúvidas da obra.

DESCRIÇÃO PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

5.0 SERVIÇOS INICIAIS

RECOMENDAÇÕES:

ANTES DO INICIO DOS SERVIÇOS DEVERÁ SER APRESENTADO UM PLANO DE TRABALHO COM O DETALHAMENTO DAS AÇÕES LEVANDO-SE EM CONSIDERAÇÃO MINIMIZAR O IMPACTO DAS OBRAS SOBRE A MOBILIDADE E A SEGURANÇA, PRINCIPALMENTE DE PEDESTRES E CICLISTAS. O PLANO SERÁ APRESENTADO À COMISSÃO FISCALIZADORA QUE EMITIRÁ PARECER. A CONTRATADA TAMBÉM SE RESPONSABILIZARÁ PELA SOLICITAÇÃO DE AGENTES DE TRANSITO, PARA ORGANIZAÇÃO E MONITORAMENTO E, TAMBÉM, PELA SINALIZAÇÃO VIÁRIA E INFORMATIVA DAS OBRAS NO PERÍODO EM QUE AS MESMAS ESTIVEREM EM EXECUÇÃO.

5.1 LIMPEZA DO TERRENO

A limpeza das áreas que receberão intervenção deverá ser feita dentro de critérios de segurança. Deve constar remoção dos materiais vegetais e entulhos sendo vedada sua incineração. Todo entulho e vegetação removidos deverão ser retirados do canteiro, depositados em caçambas e na sequência efetuada sua remoção, sendo vedado o corte de árvores ou vegetações sem autorização por escrito da Comissão Fiscalizadora.



5.2 DEMOLIÇÃO

As muretas de proteção das passarelas de pedestres e outros elementos indicados nos projetos serão demolidos utilizando-se cuidados de segurança conforme as normas técnicas. Todos os materiais resultantes da demolição deverão ser submetidos a Comissão de Fiscalização que definirá o destino dos mesmos.

5.3 ESCRITÓRIO

A Contratada deverá providenciar uma estrutura provisória (container com 220 cm de largura e 620 cm de comprimento com banheiro químico) necessária ao apoio da obra, atendendo as condições da NR 18.

5.3.1 Escritório da Contratada

O escritório da Contratada destina-se ao seu uso exclusivo e deverá servir para administração da obra, controle de ponto dos funcionários, almoxarifado de materiais de pequeno porte e demais necessidades inerentes ao sistema administrativo da Contratada.

5.3.2 Energia Elétrica e Água

A Contratada providenciará as ligações provisórias de água e energia para utilização de equipamentos para desempenho dos serviços necessários.

5.4 PLACAS DE OBRA

Será em número de 1 (uma), nas dimensões de 2,00 x 4,00m, e executadas conforme layout a ser fornecido pela Contratante, sendo que as placas serão em aço galvanizado nº 26, com moldura em caixilho de itaúba e 1 delas receberá aplicação de imagem em vinil impresso, fixada em duas linhas de itaúba de 6x12cm.

5.5 CONTROLE DE ACESSO

Caberá à Contratada estabelecer o controle de acesso de pessoal ao canteiro de obras, com identificação de pessoal, fornecimento de EPI aos trabalhadores, visitantes e inspetores; acesso de veículos autorizados; prestadores de serviços terceirizados.



Caberá também manter um esquema permanente de vigilância da obra, diuturnamente, sob sua inteira responsabilidade e ônus, submetendo os esquemas à aprovação da Contratada antes de introduzi-lo.

A Comissão Fiscalizadora poderá solicitar relatório de controle de entradas/saídas na obra, de forma que as informações deverão ser mantidas atualizadas.

6.0 IMPLANTAÇÃO DA OBRA

6.1 LOCAÇÃO DA OBRA E TAPUMES

A Contratada deverá providenciar e assegurar total precisão ao locar a obra, para tal deverá consultar o autor do projeto e a Comissão Fiscalizadora. Também serão utilizados tapumes de chapa de madeira compensada 6mm para isolamento dos espaços que apresentem maior necessidade de segurança.

A Contratada será responsável pelo estabelecimento de todos os marcos e levantamentos necessários e pelo fornecimento de gabaritos, equipamentos, materiais e mão-de-obra requerida pelos trabalhos de locação e controle, bem como pela manutenção, em perfeitas condições, de toda referência de nível e de alinhamento.

6.2 TERRAPLENAGEM, NIVELAMENTO E ALINHAMENTOS

A Contratada executará todos os movimentos de terra necessários e indispensáveis para o nivelamento do terreno nas cotas fixadas em projeto.

As cotas finais de locação das obras estão indicadas em projeto, norteando os trabalhos de cortes e aterro do terreno, contudo deverão ser obrigatoriamente conferidas no local antes do início dos trabalhos de terraplenagem, também devem ser conferidos os níveis naturais e alinhamentos do terreno para que a obra seja locada de acordo com o projeto, sendo que quaisquer divergências deverão ser notificadas imediatamente por escrito à Comissão Fiscalizadora.

6.3 ESCAVAÇÕES

As escavações necessárias à construção de fundações serão efetuadas de acordo com as indicações em projeto de fundações, obedecendo também às recomendações prescritas na NB 51/85 (NBR 6122). Escavações para blocos, baldrame e valas serão levadas a efeito com a utilização de escoramento de forma a permitir a execução a céu aberto daqueles elementos estruturais e respectivas impermeabilizações.

Todas as escavações serão protegidas contra ação de água superficial ou profunda, mediante drenagem, esgotamento ou rebaixamento de lençol freático.



7.0 FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

Verificar o projeto estrutural e o memorial específico para informações detalhadas.

8.0 ESTRUTURAS METÁLICAS

Verificar os projetos de arquitetura e de estruturas metálicas para informações detalhadas.

A presente descrição tem por objetivo definir de modo geral e abrangente os parâmetros e requisitos mínimos a serem seguidos no detalhamento do projeto executivo, fabricação e inspeção da estrutura metálica para o alargamento dos passeios da ponte.

O fabricante, de posse dos projetos, deverá analisar os documentos apresentados prevenindo todas e quaisquer complementações que se fizerem necessárias para o perfeito funcionamento da obra.

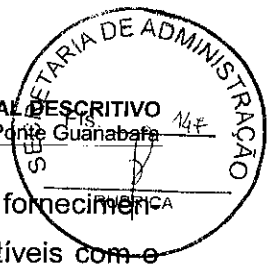
NOTA: todas as medidas do projeto deverão ser conferidas no local da obra.

O alargamento do passeio da ponte de concreto armado existente, será constituído de 08 vigas principais com 1,80 metros lineares em perfis de aço e ancoradas com chumbador químico na mesoestrutura da ponte; 04 vigas de 36,00 metros lineares, mistas de aço e concreto unidas com conectores de cisalhamento; 118,80 m² de laje em concreto armado para piso do passeio; 21,60 m² de piso em estrutura ortotrópica de aço com superfície antiderrapante; 152,00 metros lineares de guardacorpo e corrimão em perfis tubulares de aço.

8.1 MATÉRIA PRIMA

A matéria prima utilizada deverá ser de primeira qualidade e adquirida de fabricantes nacionais que fornecerão os certificados. Os materiais utilizados seguirão as especificações abaixo (quando for o caso):

- Perfis Soldados e chapas: USI SAC 300
- Perfis de chapa dobrada: USI SAC 300 ou similar
- Parafusos para ligações principais: galvanizados
- Solda MIG-MAG – na soldagem MIG-MAG, deverá ser utilizado o arame categoria AWS-E-70S6 e o gás AGA MIX20.
- Solda eletrodo – na soldagem em eletrodo revestido deverá ser utilizado o eletrodo da categoria AWS-E-7018.
- Solda de arco submerso – na soldagem com arco submerso deverá ser utilizado SAW-AWS-F7AO EL 12.
- Todo material que não for USI SAC 300 ou similar, DEVERÁ SER GALVANIZADO A FOGO.



- A Contratada deverá fornecer cópias autenticadas das notas fiscais do fornecimento das chapas em aço patinável, em quantidade e espessuras compatíveis com o detalhamento executivo. O fornecimento das notas fiscais não exige a Contratada de fornecer certificação de corpos de prova de materiais recolhidos por amostragem, quando da montagem da estrutura metálica.
- O proponente fabricante deverá obedecer na íntegra à geometria da estrutura projetada, podendo, eventualmente adequar, aos seus dispositivos e gabaritos fabris, os detalhes gerais de emendas da estrutura e de fixação de terças, correntes, contraventos, mão-francesas, etc. o disposto nos desenhos e especificações do projeto básico ora apresentado;
- O proponente fabricante, poderá, caso seja necessário, sugerir a substituição de perfis por outros de resistência equivalente ou superior, no caso de falta de material no mercado;
- Não serão aceitas substituições de perfis laminados por perfis de chapa dobrada (PCD), mesmo que com seção equivalente ou superior;

Quaisquer modificações no projeto deverão ser submetidas à apreciação da fiscalização, e só serão válidas se aprovadas por escrito;

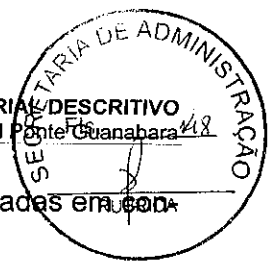
8.2 NORMAS

Todas as fases do processo de produção das estruturas metálicas, bem como a montagem, deverão ser executadas de acordo com as seguintes normas:

- NB5 – Carregamento em Edificações
- NBR 8.800 – Cálculo e execução de estrutura de aço
- NBR 6.123 – Forças devidas ao vento em edificações
- NBR 6.120 – Cargas para cálculo de estruturas de edificações
- NBR 5.884 – 6.657 – Perfis soldados
- NBR 6.355 – PNB 143 – Perfis em chapa dobrada
- AISC 89 – American Institute of Steel Construction
- AISI 68 – American Iron and Steel Institute
- ASTM – American Society for Testing and Materials
- AWS – American Welding Society

8.3 CONEXÕES E DETALHES DE SOLDAGEM

- Todas as conexões deverão ser compatíveis a resistências das peças principais;



- Todas as conexões de oficina deverão ser soldadas, exceto quando especificadas em contrário;
- Nas soldas de oficina deverão ser executadas soldas filete, exceto quando indicada no projeto;
- As soldas de topo deverão ser de chanfro duplo e com penetração total, as soldas para formação de perfis tipo I, serão soldas com penetração total sendo que a alma terá chanfro duplo;
- Nos desenhos de fabricação deverão ser indicados dimensões, tipo, comprimento e posição das soldas;
- Só poderá ser utilizado soldas de campo quando indicadas no projeto;
- Quando houver necessidade de cortes a maçarico na obra, esses somente poderão ser executados, sempre com maior cuidado possível e com a autorização da Fiscalização.
- Os trabalhos de soldagem deverão ser executados na posição plana ou horizontal, sempre que possível;
- As soldas verticais deverão ser feitas de cima para baixo;
- Todas as soldas deverão ser feitas pelo processo de arco protegido ou submerso, sendo utilizados eletrodos AWS – A 5.1 ou 5.5, e 70-XX no primeiro caso e AWS A 5.1 F7X-EEXX no segundo;
- As soldas verticais deverão ser executadas por soldadores qualificados;
- A sequência de soldagem deverá ser tal que minimize as distorções e os esforços residuais de retração da solda;
- Para chapas espessas, a superfície do metal base adjacente a solda, deverá ser pré-aquecido, de acordo com as recomendações do fabricante do eletrodo.
- O fornecedor deverá fabricar os elementos estruturais de acordo com sequência lógica de montagem, obedecendo as prioridades estabelecidas pela fiscalização;
- As peças devem ter aspecto estético agradável, sem apresentar mordeduras de maçarico, rebarbas de furação ou estampo, etc...
- Peças com curvatura moderada deverão ser realinhadas por processos que não introduzam tensões residuais apreciáveis;
- Os parafusos de montagem no campo deverão entrar sem dificuldade, na justaposição dos furos;
- Todas as peças deverão ser indicadas claramente;

8.4 ACABAMENTO

Limpeza mecânica através de jato de abrasivo, nos padrões visuais SA 2 ½ da norma su-ea SIS 5900.



8.5 INSPEÇÕES

8.5.1 Fabricação

- A firma fiscalizadora e/ou o Contratante se reservam o direito de fiscalizar todos os trabalhos e materiais relativos a fabricação da estrutura, em qualquer tempo, devendo ter livre acesso as instalações da oficina a onde está sendo fabricada;
- O fabricante deverá colocar a disposição do inspetor os certificados relativos a todos os materiais examinados e quaisquer outros que se fizerem necessários a comprovação da qualidade de materiais ou técnicas e métodos empregados;
- Caso a fiscalizadora queira executar por sua conta, testes adicionais, o proponente fabricante deverá fornecer, sem qualquer ônus para a proprietária fiscalizadora as amostras que se fizerem necessárias, escolhidas pela fiscalização e fabricante em comum acordo;
- Se o resultado do teste for negativo, o custo dos mesmos correrá por conta do fabricante, e o lote de materiais deverá ser substituído, mesmo se já estiver usinado;
- O proponente/fabricante deverá fornecer um cronograma de fabricação, o qual deverá ser coerente com a sequência de montagem a fim de liberar subconjuntos completos;
- O inspetor poderá exigir pré-montagem de oficina sempre que julgar necessárias, devido a condições de tolerância ou por complexidade de detalhes construtivos;
- A aceitação da estrutura pelo inspetor, não exime o fabricante da garantia e responsabilidade das peças e nem implica na aprovação dos métodos e processos utilizados;
- O fato de determinados materiais terem sido verificados na oficina do fabricante, não evitará sua rejeição no canteiro de obras, caso estejam fora das condições especificadas ou apresentem imperfeições que impossibilitem a sua montagem.
- O fabricante deverá corrigir ou substituir, as suas expensas, qualquer peça de estrutura, que a critério do inspetor não cumpra com as especificações;
- Qualquer atraso de entrega decorrente da rejeição de peças são de inteira responsabilidade do fabricante.

8.5.2 Chumbadores

- Os chumbadores deverão ser fornecidos pela fabricante da estrutura, salvo indicação em contrário nos projetos.
- A fabricante fornecerá todos os chumbadores a serem embutidos no concreto em data determinada pela empresa construtora das obras civis ou pelo cronograma de serviços.



- A responsabilidade pela colocação dos chumbadores correrá por conta da empresa construtora da obra civil.
- Após a montagem, os chumbadores deverão ser ajustados de tal forma que as partes fiquem em estreito contato. Posteriormente deverá ser feito o ajuste definitivo das porcas em $\frac{1}{4}$ de volta.
- A liberação dos apoios para montagem das estruturas metálicas deverá ser de responsabilidade da empresa construtora das obras civis, que verificará o nivelamento e a perfeita locação dos chumbadores.

8.5.3 Perfis Soldados

- Todos os perfis soldados tais como: vigas, colunas, etc., deverão ser compostos com chapas ou perfis soldados conforme indicado nos projetos de detalhamento. Todas as soldas a arco elétrico executadas pelo processo de arco submerso ou quaisquer outros processo de execução estarão baseadas no "Code for ware welding in Buildings Construction" da A.W.S. (American Welding Society).
- As soldas entre abas e almas e outras soldas principais deverão ser de ângulo e contínuas, ou de topo, executadas com equipamento automático de arco submerso segundo normas AWS A5-17 item 4.9.1.
- Deverão ser usadas chapas de encosto ou calços conforme as necessidades.
- As soldas de enrijecedores das almas das peças ou outras soldas de menor importância poderão ser semi-automáticas ou manuais.
- As soldas de enrijecedores das almas das peças ou outras soldas de menor importância poderão ser semi-automáticas ou manuais.
- Os eletrodos deverão ser posicionados de tal forma que a maior parte do calor desenvolvido no processo de soldagem seja aplicado ao material mais espesso.
- As peças acabadas deverão ficar alinhadas mantendo a forma desejada, sem empenos, distorções ou tensões importantes por retração, respeitando as tolerâncias de norma.
- Todas as emendas de topo de mesa, visando aproveitamento de materiais e não previstas nos projetos de detalhamento, deverão ser feitas com junta de topo de penetração total e testadas.
- As emendas transversais dos perfis soldados deverão ser feitas antes da composição do perfil. Poderão ser feitas até três emendas nas peças com comprimento de 12.000mm. O número de emendas deverá ser definido em função do comprimento das chapas fornecidas pelas usinas.
- Os enrijecedores transversais obedecerão a distância mínima de 100mm das emendas.
- As mesas dos perfis soldados não poderão sofrer emendas longitudinais.



8.5.4 Soldas

- Solda MIG-MAG – Na sondagem MIG-MAG, deverá ser utilizado o arame categoria AWS-E-70S6 e o gás AGA MIX 20.
- Solda eletrodo – na sondagem com eletrodo revestido deverá ser utilizado o eletrodo da categoria AWS-E-7018.
- Solda ao arco submerso – na soldagem com arco submerso deverá ser utilizado SAW-AWS-F7AO EL 12 (combinação arame fluxo).
- As soldas de oficina e de campo deverão ser feitas por arco elétrico conforme a AWS D1.1. Soldas feitas no aço USI SAC 41 estarão de acordo com a AWS A-51 ou A-5.5 com eletrodos da série E-7018 ou por arco submerso Grade SAW-2.
- A preparação das bordas e juntas, quando necessárias, deverá ser feita em geral com esmerilhadeira, maçarico ou chanfradeira pneumática.
- A inspeção poderá solicitar novos certificados de qualificação de processos de soldagem e qualificação dos soldadores, sendo que estes custos correrão por conta da CONTRATANTE.
- As soldas de fábrica e de campo deverão ser executadas através de procedimentos de soldagem pré-qualificados conforme AWS D1.1/94.
- As soldas das peças principais, tais como vigas e colunas deverão ser executadas por soldadores/operadores qualificados conforme norma AWS D1.1/94.

8.5.5 Tolerâncias

- As peças que deverão ser unidas a outros elementos estruturais de aço, poderão sofrer uma variação, no seu comprimento, não maior que 4mm para elementos com comprimento até 9.000mm, e não maiores que 6mm para elementos com comprimentos maiores que 9.000mm.
- Chapas laminadas para bases de colunas deverão ser usadas sem mecanização; estarão porém desempenadas e apresentarão superfície plana para perfeito assentamento.

8.5.6 Puncionamento

- Todos os furos deverão ser executados de forma que possibilitem nos mesmos a inserção de um parafuso com diâmetro 1/16" inferior que o diâmetro do furo.
- Espaçamento entre furos, distâncias das bordas, etc, seguirão as especificações correspondentes de acordo com a A.I.S.C.



- Em espessuras superiores à 7/8", os furos deverão ser broqueados.

8.5.7 Maçarico

- Deverá ser utilizado equipamento comum de corte a maçarico na oficina para executar cortes e outras peças nos comprimentos padrões necessários.
- As peças cortadas deverão apresentar um bom acabamento, equivalente a um corte de guilhotina.
- Não deverão ser feitos alargamentos de furos com maçarico seja na oficina ou na montagem.
- A utilização de maçarico, fora dos casos comuns, deverá ser aprovada pela Fiscalização.
- Na montagem não será utilizado maçarico ou qualquer tipo de solda.

8.5.8 Montagem

8.5.8.1 ESPECIFICAÇÕES GERAIS

- A FABRICANTE verificará depois da concretagem, as elevações de colunas e fundações e o alinhamento e locação de todos os chumbadores, e insertos, antes de iniciar a montagem. Essa verificação poderá ser feita com teodolito ou nível, e qualquer erro constatado deverá ser comunicado por escrito à fiscalização a fim de que sejam providenciadas as devidas correções.
- A FABRICANTE submeterá à aprovação da fiscalização os métodos, sequências e prazos parciais de montagem, devendo estes últimos obedecerem sempre ao cronograma geral de montagem estipulado no contrato com a CONTRATANTE. Os prazos totais deverão estar de acordo com a correspondente programação da obra.
- As estruturas deverão ser montadas nos eixos e fileiras assinaladas nos desenhos, nos seus níveis correspondentes e dentro das tolerâncias especificadas.
- Quando no projeto for especificado o enchimento da ancoragem com argamassa (Grouting) esse serviço só deverá ser feito depois do alinhamento corrigido e aperto final dos parafusos de ancoragem, sendo por conta da CONTRATANTE.

8.5.8.2 MONTAGEM

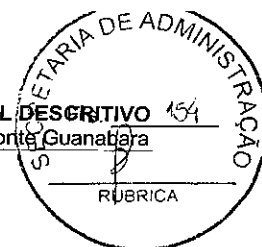
- O transporte do material até o local da obra deverá ser por conta e risco da fabricante, ou da empresa por ela indicada, ficando a cargo da CONTRATANTE a descarga e guarda do material até a montagem.



- O local reservado para estocagem deverá ser plano, limpo, não sujeito às sujeiras de obra, de fácil acesso e perto do local de montagem.
- A fabricante deverá incluir na despesa de montagem, um deslocamento da equipe de montagem. Se houver paralisação da montagem por desculpa da CONTRATANTE e a equipe tiver que se ausentar do canteiro de obras, as despesas de locomoção, mobilização e alimentação correrão por conta da CONTRATANTE.
- Deverão ser inspecionadas as juntas parafusadas importantes e as soldas, quanto às dimensões e posição de modo a que cumpram o indicado nos desenhos de fabricação, antes do içamento.
- Nas operações de montagem das estruturas, sua proteção de pintura de fábrica não poderá ser danificada. Todavia, qualquer risco, dano ou início de ferrugem deverá ser totalmente limpo e retocado.
- As estruturas metálicas deverão ser completamente limpas no chão, antes do içamento.
- Os serviços de montagem de estruturas de telhado e fechamentos, deverão ser conduzidos por etapas dentro de sequência planejada e aprovadas pela fiscalização.
- A montagem só deverá ser aprovada depois que tenham sido satisfeitas todas as exigências citadas anteriormente.
- A CONTRATANTE preverá que os canteiros de obra bem como seus acessos, deverão permitir a livre movimentação de homens e equipamentos durante a montagem.
- A CONTRATANTE providenciará para que as áreas de estocagem e montagem estejam livres de entulho e barro.
- Os serviços a cargo da CONTRATANTE deverão ser realizados de forma a permitir uma montagem contínua e sem interrupções.

8.5.8.3 GARANTIAS

- As previstas no código Civil;
- O fornecedor deverá garantir os trabalhos executados contra materiais defeituosos, falhas de mão de obra e de métodos de execução de serviços;
- O fornecedor compromete-se, durante o período de garantia, a recuperar ou substituir, às suas expensas, quaisquer das peças fornecidas que constatem defeituosas devido à falhas de materiais empregados ou a fabricação e obriga-se a refazer imediatamente também a sua custa exclusiva, todos os serviços de sua responsabilidade que apresentarem falhas de mão de obra ou métodos de execução.



9.0 COMPLEMENTAÇÃO DOS PASSEIOS

A complementação de passeio, além daquele que será sobre laje em balanço, será executado sobre base de aterro compactado. Será utilizado concreto com $f_{ck}=25$ mpa estruturado com malha de tela soldada 15x15 cm e diâmetro de 4,2 mm. O acabamento da superfície será com desempenadeira mecânica.

10.0 RECAPE ASFALTICO

10.1 PINTURA DE LIGAÇÃO

De acordo com especificação DNER-ES 307/97

10.1.1 Generalidades

De acordo com especificação DNER-ES 307/97

10.1.2 Materiais

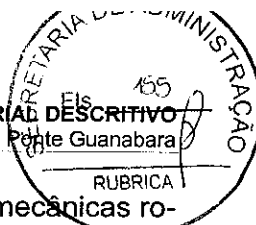
Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNER. Podem ser empregados os materiais betuminosos seguintes:

- a) cimento asfáltico de penetração 150/200;
- b) asfaltos diluídos, tipos CR-2 a CR-4 e CM-2 a CM-4;
- c) alcatrão, tipos AP-4 a AP-12;
- d) emulsões asfálticas, tipos RR-1, RR-2, RR-1K e RR-2K

A taxa de aplicação será função do tipo de material betuminoso empregado, devendo-se situar-se em torno de 0,5 l/m².

10.1.3 Equipamento

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta Especificação, sem o que não será dada a ordem para o início do serviço.



Para a varredura da superfície da base, usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, ser manual esta operação. O jato de ar comprimido poderá também ser usado.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permita a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

10.1.4 Execução

Após a perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a pintura de ligação, procede-se à varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente.

Aplica-se, a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e de maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, ou em dias de chuva, ou, quando estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidade recomendadas para espalhamento são as seguintes:

- Para cimento asfáltico e asfalto diluído: 20 a 60 segundos. Saybolt-Furol;
- Para alcatrão: 6 a 20 graus, Engler;
- Para emulsões asfálticas: 25 a 100 segundos, Saybolt-Furol.

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se-á em meia pista, fazendo a pintura de ligação da adjacente, logo que a pintura permita sua abertura ao trânsito.

A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos iniciais e finais das aplicações, devem-se colocar faixas de papel transversalmente, na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais serão, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser, imediatamente, corrigida.

Antes da aplicação do material betuminoso, no caso de bases de solo-cimento ou concreto magro, a superfície da base deve ser irrigada, a fim de saturar os vazios existentes, não se admitindo excesso de água sobre a superfície. Essa operação não é aplicável quando se empregam materiais betuminosos, com temperaturas de aplicação superior a 100°C.



10.1.5 Controle

11.1.5.1 CONTROLE DE QUALIDADE

O material betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNER, e considerado de acordo com as especificações em vigor.

10.1.5.2 CONTROLE DE TEMPERATURA

A temperatura de aplicação deve ser a estabelecida para o tipo de material betuminoso em uso.

10.1.5.3 CONTROLE DE QUANTIDADE

Será feito mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso. Não sendo possível a realização do controle por esse método, admite-se seja feito por um dos modos seguintes:

- Coloca-se, na pista, uma bandeja de peso e área conhecidos. Por uma simples pesada, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade do material betuminoso usado;
- Utilização de uma régua de madeira, pintada e graduada, que possa dar, diretamente, pela diferença de altura do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação, a quantidade de material consumido.

10.1.6 Medição

A pintura de ligação será medida através da área executada, em metros quadrados.

10.1.7 Pagamento

Será pago por área executada, em metros quadrados, estando incluído no preço unitário proposto. Todas as operações e encargos para a execução, e o material betuminoso.

10.2 CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE

De acordo com especificação DNER-ES 313/97



10.2.1 Generalidades

Concreto betuminoso é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material betuminoso, espalhada e comprimida a quente.

Sobre a base imprimida, a mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura do projeto.

10.2.2 Materiais

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNER.

10.2.2.1 MATERIAL BETUMINOSO

Podem ser empregados os seguintes materiais betuminosos:

- Cimentos asfálticos, de penetração 50/60, 85/100 e 100/120;
- Alcatrão tipo AP-12.

10.2.2.2 AGREGADOS

10.2.2.2.1 AGREGADO GRAÚDO

O agregado graúdo pode ser pedra britada, escória britada, seixo rolado, britado ou não, ou outro material indicado nas Especificações Complementares e previamente aprovado pela Fiscalização. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. O valor máximo tolerado, no ensaio de desgaste Los Angeles, é de 50%. Deve apresentar boa adesividade. Submetido ao ensaio de durabilidade, com sulfato de sódio, não deve apresentar perda superior a 12%, em 5 ciclos. O índice de forma não deve ser inferior a 0,5.

Opcionalmente, poderá ser determinada a porcentagem de grãos de forma defeituosa, que se enquadrem na expressão:

$$I + g > 6 e$$

onde:

I - maior dimensão de grão;



g - diâmetro mínimo do anel, através do qual o grão pode passar;

e - afastamento mínimo de dois planos paralelos, entre os quais pode ficar contido o grão.

Não se dispondo de anéis ou peneiras com crivos de abertura circular, o ensaio poderá ser realizado utilizando-se peneiras de malha quadrada, adotando-se a fórmula:

$$l + 1,25 g > 6 e$$

Sendo g, a medida das aberturas de duas peneiras, entre as quais fica retido o grão.

A porcentagem de grãos de forma defeituosa não pode ultrapassar 20%.

No caso do emprego de escória, esta deve ter uma massa específica aparente igual ou superior a 1.100 kg/m³.

10.2.2.2.2 AGREGADO MIÚDO

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55%.

10.2.2.2.3 MATERIAL DE ENCHIMENTO (filler)

Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós-calcários etc., e que atendam à seguinte granulometria:

PENEIRA	POCENTAGEM MÍNIMA PASSANDO
Nº 40	100
Nº 80	95
Nº 200	65

Quando da aplicação, deverá estar seco e isento de grumos.

10.2.3 Composição da Mistura

A mistura do concreto betuminoso deve satisfazer os requisitos do quadro seguinte. A faixa a ser usada deve ser aquela, cujo diâmetro máximo seja igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada de revestimento.



PENEIRA		PORCENTAGEM PASSANDO EM PESO		
	mm	A	B	C
2"	50,8	100	-	-
1 1/2"	38,1	95 - 100	100	-
1"	25,4	75 - 100	95 - 100	-
3/4"	19,1	60 - 90	80 - 100	100
1/2"	12,7	-	-	85 - 100
3/8"	9,5	35 - 65	45 - 80	75 - 100
Nº 4	4,8	25 - 50	28 - 60	50 - 85
Nº 10	2,0	20 - 40	20 - 45	30 - 75
Nº 40	0,42	10 - 30	10 - 32	15 - 40
Nº 80	0,18	5 - 20	3 - 8	8 - 30
Nº 200	0,074	1 - 8	3 - 8	5 - 10
BETUME SOLÚVEL NO CS2 (+) %		4,0 - 7,0 CAMADA DE LIGAÇÃO (BINDER)	4,5 - 7,5 CAMADA DE LIGAÇÃO E ROLAMENTO	4,5 - 9,0 CAMADAS DE ROLAMENTO

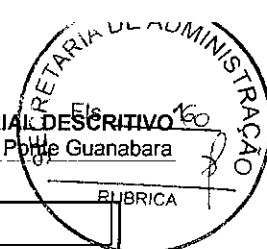
As porcentagens de betume se referem à mistura de agregados, considerada como 100%. Para todos os tipos, a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deverá ser inferior a 4% do total.

A curva granulométrica, indicada no projeto, poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas:

PENEIRAS	mm	%PASSANDO EM PESO
3/8 - 1 1/2"	9,5 - 38,0	ñ 7
NR 40 - NR 4	0,42 - 4,8	ñ 5
NR 80	0,18	ñ 3
NR 200	0,074	ñ 2

Deverá ser adotado o Método Marshall para a verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa, segundo os valores seguintes:

	CAMADA DE ROLAMENTO	CAMADA DE LIGAÇÃO (BINDER)
--	---------------------	----------------------------



PORCENTAGEM DE VAZIOS	3 a 5	4 a 6
RELAÇÃO BETU-ME/VAZIOS	75 a 82	65 a 72
ESTABILIDA, MÍ-NIMA	50 kg (75 GOLPES) 250 kg (50 GOLPES)	350 kg (75 GOLPES) 250 kg (50 GOLPES)
FLUÊNCIA 1/100"	8 - 18	8 - 18

10.2.4 Equipamento

Todo o equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta Especificação, sem o que não será dada a ordem de serviço.

10.2.4.1 DEPÓSITO PARA MATERIAL BETUMINOSO

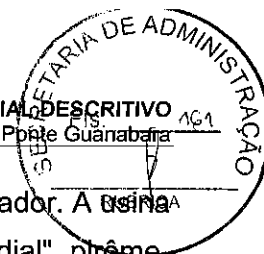
Os depósitos para o ligante betuminoso deverão ser capazes de aquecer o material, às temperaturas fixadas pela Especificação. O aquecimento deverá ser feito por meio de serpentinas a vapor, eletricidade ou outros meios, de modo a não haver contato de chamas com o interior do depósito. Deverá ser instalado um sistema de circulação para o ligante betuminoso, de modo a garantir a circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação. Todas as tubulações e acessórios deverão ser dotados de isolamento, a fim de evitar perdas de calor. A capacidade dos depósitos deverá ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

10.2.4.2 DEPÓSITO PARA AGREGADOS

Os silos deverão ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e serão divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas de agregado. Cada compartimento deverá possuir dispositivos adequados de descarga. Haverá um silo adequado para o "filler", conjugado com dispositivos para a sua dosagem.

10.2.4.3 USINAS PARA MISTURAS BETUMINOSAS

A usina deverá estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador tipo Pugmill, com duplo eixo conjugado, provido de palhetas reversíveis e removíveis, ou outro tipo capaz de produzir uma mistura uniforme. Deve, ainda, o misturador possuir dispositivo de descarga, de fundo ajustável e dispositivo para controlar o ciclo completo da mistura. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90° a 210°C deverá ser fixado



na linha de alimentação de asfalto, em local adequado, próximo à descarga do misturador. A usina deverá ser equipada, além disso, com um termômetro de mercúrio, com escala em "dial", pirômetro elétrico, ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga do secador, para registrar a temperatura dos agregados.

10.2.4.4 ACABADORA

O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás. As acabadoras deverão ser equipadas com alisadoras e dispositivos para aquecimento dos mesmos, à temperatura requerida, para colocação da mistura sem irregularidade.

10.2.4.5 EQUIPAMENTO PARA A COMPRESSÃO

O equipamento para compressão será constituído por rolo pneumático e rolo liso, tipo tandem, ou outro equipamento aprovado pela Fiscalização. Os rolos compressores, tipo tandem, deverão ter uma carga de 8 a 12 t. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 35 a 120 libras por polegada quadrada.

O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

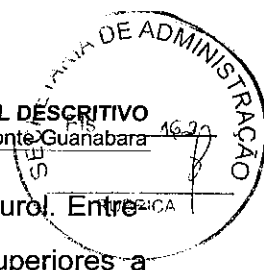
10.2.4.6 CAMINHÕES PARA TRANSPORTE DA MISTURA

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte de concreto betuminoso, deverão ter câmbas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.

10.2.5 Execução

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda, ter sido a imprimação recoberta com areia, pó-de-pedra etc., deverá ser feita uma pintura de ligação.

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinado para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 e 150 segundos, Saybolt-



Furol, indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 85 + 10 segundos, Saybolt-Furol. Entretanto, não devem ser feitas misturas a temperaturas inferiores a 107°C e nem superiores a 177°C.

Os agregados devem ser aquecidos a temperatura de 100°C a 150°C, acima da temperatura do ligante betuminoso.

A temperatura de aplicação do alcatrão será aquela na qual; a viscosidade Engler situe-se em uma faixa de 25 ã 3. A mistura, neste caso, não deve deixar a usina com temperatura superior a 106°C.

10.2.5.1 PRODUÇÃO DO CONCRETO BETUMINOSO

A produção do concreto betuminoso é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

10.2.5.2 TRANSPORTE DO CONCRETO BETUMINOSO

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

10.2.5.3 DISTRIBUIÇÃO E COMPRESSÃO DA MISTURA

As misturas de concreto betuminoso devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C, e com tempo não chuvoso.

A distribuição do concreto betuminoso deve ser feita por máquinas acabadoras, conforme já especificado.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rolos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

A temperatura recomendável, para a compressão da mistura, é aquela na qual o ligante apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol, de 140 ã 15 segundos, para o cimento asfáltico ou uma viscosidade específica, Engler, de 40 ã 5, para o alcatrão.



Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada, e, consequentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção do eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de pelo menos, a metade da largura rolada.

Em qualquer caso, a operação de rolagem pertubará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

10.2.5.4 ABERTURA AO TRÂNSITO

Os revestimentos recém acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o seu completo resfriamento.

10.2.6 Controle

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DMER e satisfazer as especificações em vigor.

10.2.6.1 CONTROLE DE QUALIDADE DO MATERIAL BETUMINOSO

O controle de qualidade do material betuminoso constará do seguinte:

a) para cimento asfáltico:

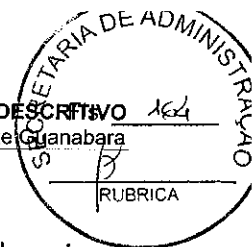
- 1 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para todo carregamento que chegar à obra;
- 1 ensaio de ponto de fulgor, para cada 100 t;
- 1 índice de Pfeiffer, para cada 500 t;
- 1 ensaio de espuma, para todo carregamento que chegar à obra.

b) para alcatrão:

- 1 ensaio de flutuação, para todo carregamento que chegar a obra;
- 1 ensaio de destilação, para cada 500 t.

10.2.6.2 CONTROLE DE QUALIDADE DOS AGREGADOS

O controle de qualidade dos agregados constará do seguinte:



- 2 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por dia;
- 1 ensaio de desgaste Los Angeles, por mês, ou quando houver variação da natureza do material;
- 1 ensaio de índice de forma, para cada 900 m³;
- 1 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por dia;
- 1 ensaio de granulometria do material de enchimento (Filler), por dia.

10.2.6.2 CONTROLE DE QUALIDADE DE LIGANTE NA MISTURA

Devem ser efetuadas duas extrações de betume, de amostras coletadas na pista, depois da passagem da acabadora, para cada dia de 8 horas de trabalho. A porcentagem de ligante poderá variar, no máximo, $\pm 0.3\%$ da fixada no projeto.

10.2.6.3 CONTROLE DA GRADUAÇÃO DA MISTURA DE AGREGADOS

Será procedido o ensaio de granulometria da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas no item 3.

10.2.6.4 CONTROLE DE TEMPERATURA

Serão efetuadas, no mínimo, quatro medidas de temperatura, por dia, em cada um dos itens abaixo discriminados:

- a) do agregado, no silo quente da usina;
 - b) do ligante, na usina;
 - c) da mistura betuminosa, na saída do misturador da usina;
 - d) da mistura, no momento do espalhamento e no início da rolagem, na pista
- em cada caminhão, antes da descarga, será feita, pelo menos, uma leitura da temperatura. As temperaturas devem satisfazer aos limites especificados anteriormente.

10.2.6.5 CONTROLE DAS CARACTERÍSTICAS MARSHALL DA MISTURA

Dois ensaios Marshall, com três corpos de prova cada, devem ser realizados por dia de produção da mistura. Os valores de estabilidade e de fluência deverão satisfazer ao especificado no item 3. As amostras devem ser retiradas após a passagem da acabadora e antes da compressão.

10.2.6.6 CONTROLE DE COMPRESSÃO



O controle de compressão da mistura betuminosa deverá ser feito, preferencialmente, medindo-se a densidade aparente de corpos de prova extraídos da mistura comprimida na pista, por meio de brocas rotativas.

Na impossibilidade de utilização deste equipamento, admite-se o processo do anel de aço. Para tanto, colocam-se sobre a base, antes do espalhamento da mistura, anéis de aço de 10 cm de diâmetro interno e de altura inferior à espessura da camada comprimida. Após a compressão são retirados os anéis e medida a densidade aparente dos corpos de prova neles moldados.

Deve ser realizada uma determinação, cada 500 m de meia pista, não sendo permitidas densidades inferiores a 95% da densidade do projeto.

O controle de compressão poderá também ser feito, mediante as densidades aparentes dos corpos de prova extraídos da pista e comparando-as com as densidades aparentes de corpos de prova moldados no local. As amostras para moldagem destes corpos de prova deverão ser colhidas bem próximo do local onde serão realizados os furos e antes da sua compressão. A relação entre estas duas densidades não deverá ser inferior a 100%.

10.2.6.7 CONTROLE DE ESPESSURA

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admitir-se-á variação de $\pm 10\%$, da espessura de projeto, para pontos isolados, e até 5% de redução de espessura, em 10 medidas sucessivas.

10.2.6.8 CONTROLE DE ACABAMENTO DE SUPERFÍCIE

Durante a execução, deverá ser feito diariamente o controle de acabamento da superfície de revestimento, com auxílio de duas réguas, uma de 3,00 m e outra de 0,90 m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5 cm, quando verificada com qualquer das réguas.

10.2.7 Medição

O concreto betuminoso usinado a quente será medido através da massa da mistura aplicada, geometricamente, em metros cúbicos.



11.0

SINALIZAÇÃO

VIÁRIA

VERTICAL

DESCRIPTIVO DOS PRODUTOS

As placas de sinalização vertical de Regulamentação (R-6B, R-19, R-34, R-1 E R-6A / Ø 40cm) de seção circular e as de Advertência (A-18, A-18L, A-32B, A-33A, A-33B e A-32A / com comprimento dos lados : 40 cm) de seção quadrada deverão ser fornecidas, em chapas de aço galvanizado, nº 18 (1,25mm) e após o corte e furação da chapa (em anexo) deverá ser desengraxada, decapada e fosfatizada, recebendo "primer" anti oxidante compatível com o sistema a ser utilizado na confecção da placa.

A pintura deverá ser de "epoxi", para uma excelente flexibilidade e estabilidade de cores e de boa qualidade na dureza, proteção a corrosão e resistência a solventes, com exceção das placas de película refletiva com esferas inclusas.

As placas ortogonais de parada obrigatória deverão ser confeccionadas em película refletiva com esferas inclusas, inclusive letras e orlas.

O fornecedor deverá dar garantia de 02 (dois) anos contra defeitos de fabricação da chapa, contra defeitos de pintura.

As placas deverão ser confeccionadas nas cores padrão, obedecendo aos critérios abaixo e ao padrão Munsell.

O suporte de fixação para placas de sinalização vertical deverá ser confeccionado em tudo de ferro de 38 mm, galvanizado a fogo, com 3,00 m de comprimento e com espessura das paredes com no mínimo 2,5 mm. Deverá estar dotado de tampa de metal na parte superior e com aletas anti-giro na sua extremidade inferior. A tampa e as aletas deverão receber uma demão de tinta de fundo e acabamento na cor prata. Os furos deverão permitir a passagem de parafuso com 5/16" de diâmetro e ser confeccionados conforme o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – CONTRAN 2006.

DESCRIPTIVO DOS SERVIÇOS

Caberá à CONTRATADA:

Confeccionar, instalar, substituir e fazer a manutenção das placas de sinalização vertical viária;

Alinhar, substituir, endireitar, nivelar e limpar as placas sujeitas a vandalismo e atropelamentos;

Realizar a pintura de meio-fio quando necessária;

A CONTRATANTE terá plenos poderes de fiscalização sobre os materiais utilizados e serviços executados pela CONTRATADA;

A CONTRATADA deverá fazer relatório de todos os serviços executados, bem como a apresentação do mesmo diariamente e mensalmente, assinado por seu responsável quando da apresentação da Nota Fiscal e pelo engenheiro responsável.

A equipe de manutenção realizará os serviços sob a supervisão de um Engenheiro Responsável, de acordo com a documentação apresentada na habilitação.

A CONTRATADA deverá fornecer todos os materiais para confecção e instalação das placas: chapas, tintas, lápis, borracha, pincéis, lixa, cimento, areia, parafusos, etc.

12.0 SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E SERVIÇOS DE PINTURA DEMARCATÓRIA

a) Os serviços de pintura deverão ser executados por máquina de pintura própria para sinalização, atendendo aos requisitos de espessura da película úmida de 0,6 a 0,7 mm, atendendo ainda as exigências fornecidas pelo fabricante da tinta.

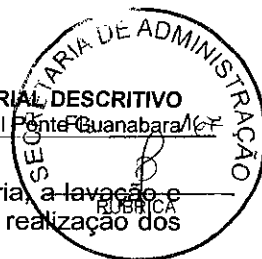
b) A sinalização deverá ser, previamente demarcada, para que seja, o mais possível, uniforme no direcionamento, posicionamento e aplicação, e obedecer rigorosamente ao projeto de sinalização horizontal fornecido pela CONTRATANTE, bem como a todos os detalhes e aspectos técnicos indicados nas ordens de serviços e nos projetos.

c) A contratação dos serviços será feita em área útil (m2), sendo o pagamento efetuado após a execução, feito por medição da área total efetivamente pintada.

d) A pintura horizontal será executada em ciclofaixa, delimitação da área de estacionamento, faixa de pedestre, faixa de retenção, setas, logotipos de bicicleta e sinalização do eixo da via

e) Os sinais impressos na via serão para controle de velocidade 30km/h, com diâmetro de 2,40m, conforme código de trânsito brasileiro.

Observações:



a) É de responsabilidade da CONTRATADA para execução da pintura demarcatória, a lavagem e varrição da pista a ser demarcada, devendo esta estar limpa e desimpedida para a perfeita realização dos serviços.

b) Também é de responsabilidade da CONTRATADA a sinalização de trânsito necessária à indicação e orientação do tráfego no local da obra/serviço, bem como a sinalização indicando a obra/serviço em execução como também à empresa responsável por estes.

c) Cabe a CONTRATANTE estabelecer as interrupções do tráfego, determinando as interdições parciais ou totais do tráfego, fixando os horários e a duração em que estes poderão ser executados. Nos casos de aplicação da pintura demarcatória em vias de intenso tráfego, os serviços serão executados preferencialmente no período noturno, nos finais de semana, nos feriados ou fora do horário do pico de tráfego, a fim de não perturbar a fluidez.

d) O equipamento e pessoal de operação deverão estar à disposição da CONTRATANTE em tempo integral.

TINTAS PARA SINALIZAÇÃO

Tinta para sinalização horizontal à base de resina acrílica

Esta tinta deve atender as normas NBR 7396 e NBR 11862 da ABNT – Associação Brasileira de Normas técnicas, conforme especificação abaixo descrita, para aplicação dentro das exigências desta, bem como daquelas fornecidas pelo fabricante.

Especificações Técnicas

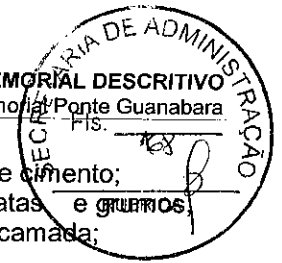
Requisitos Quantitativos

- a) Viscosidade (UK) de 75 a 95; (método de ensaio – NBR 12027)
- b) Estabilidade na armazenagem: alteração de consistência (UK) máximo 5; (método de ensaio – NBR 5830)
- c) Material não volátil, % em massa: 60,0 mínimo; (método de ensaio – NBR 12028)
- d) Pigmento, % em massa: 40 mínimo e 50 máximo; (método de ensaio – NBR 7135)
- e) Para tinta branca: Dióxido de titânio (TiO₂), % em massa no pigmento: 25 mínimo; (método de ensaio – NBR 12030)
- f) Para tinta amarela: Cromato de chumbo (PbCrO₄), % em massa no pigmento: 22 mínimo; (método de ensaio – NBR 12031)
- g) Veículo não volátil, % em massa no veículo: 33 mínimo; (método de ensaio – NBR 12032)
- h) Veículo total, % em massa na tinta: 50 mínimo e 60 máximo;
- i) Tempo de secagem “No Pick Time” 20 minutos máximo para espessura de 0,6mm; (método de ensaio – NBR 12033)
- j) Resistência a abrasão: 80 litros mínimo;
- k) Massa específica: 1,30 g/cm³ mínimo – 1,45 g/cm³ máximo; (método de ensaio – NBR 5829)
- 1. Brilho a 60°C: 20 unidades máximo;

Requisitos Qualitativos

- a) Cor (notação Munsell Highway);
- b) Tinta branca mínimo N.9.5 e máximo N.9.0; (método de ensaio – NBR 12934)
- c) Tinta amarela mínimo 10YR7,5/14 e máximo 10YR6,5/14 e 8,5YR7,5/14; (método de ensaio – NBR 12934)
- d) Tinta vermelha mínimo 7,5R4/14; (método de ensaio – NBR 12934)
- e) Tinta preta máximo N 0,5; (método de ensaio – NBR 12934)
- f) Flexibilidade: satisfatória;
- g) Sangramento: ausência;
- h) Resistência à água: satisfatória;
- i) Resistência ao calor: satisfatória;
- j) Resistência ao intemperismo: 400h;
- k) Cor: leve alteração;
- l) Integridade: inalterada;
- m) Identificação do veículo não volátil (por espectrômetro de infravermelho) deve apresentar bandas características predominantes de resinas acrílicas e/ou vinílicas;

Condições Gerais



- a) A tinta deve ser fornecida para uso em superfície betuminosa ou de concreto de cimento;
- b) A tinta, logo após a abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos, natas e grumos;
- c) A tinta deve ser suscetível de rejuvenescimento mediante a aplicação de nova camada;
- d) A tinta deve apresentar características antiderrapantes;
- e) A tinta deve estar apta a ser aplicada nas seguintes condições:
 - e.1) Temperatura entre 10° e 40°C;
 - e.2) Umidade relativa do ar até 90%.
- f) A tinta deve ter condições para ser aplicadas por máquinas apropriadas, podendo ser adicionado aditivo de no máximo 5% de solvente em volume, para acerto da viscosidade;
- g) A microesfera do tipo premix (NBR 6831) será utilizada na proporção mínima de 200 a 250 g/l;
- h) As microesferas de vidro tipo "Drop on", serão aplicadas simultaneamente com a tinta na proporção de 200 g/l;
- i) A tinta quando aplicada na quantidade especificada deve recobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação ao tráfego no período máximo de tempo de 60 minutos;
- j) A tinta deve manter integralmente a sua coesão e cor, após sua aplicação no pavimento;
- k) A tinta aplicada, após secagem física total deve apresentar plasticidade e características de adesividade às microesferas de vidro e ao pavimento, produzir película seca, fosca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil;
- l) A tinta quando aplicada sobre superfície betuminosa não deve apresentar sangria, nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento;
- m) A tinta não deve modificar as suas características, ou deteriorar quando estocada por um período mínimo de 6 meses após a data de entrega do material;
- n) O material a ser utilizado deverá ser entregue com os respectivos ensaios executados em laboratórios;
- o) Cada lote deverá ter seu respectivo ensaio;
- p) Caso os novos materiais não satisfaçam as condições e exigências técnicas contidas nesta especificação, os lotes fornecidos serão devolvidos, e a compra será automaticamente cancelada, não cabendo ao fornecedor qualquer direito de reclamação ou indenização;
- q) Cabe ao comprador aceitar total ou parcialmente o fornecimento, em vista dos resultados de inspeção visual independente de ensaios;

TACHÕES

A CONTRATADA deverá executar serviços de instalação de tachões, mini-tachões, tachas, calotas e bloco de concreto nos locais determinados pelo Fiscalizador do Contrato.

Os tachões serão confeccionados com resina poliéster, com grampo fixador e placa refletiva, nas cores amarela e branca, conforme as condições da via.

Os serviços de instalação incluem a furação do pavimento e fixação através de cola.

Os blocos de concreto "gelo baiano", de formato trapezoidal e na cor amarela, servem para demarcar e sinalizar a pista e as vias cicláveis.

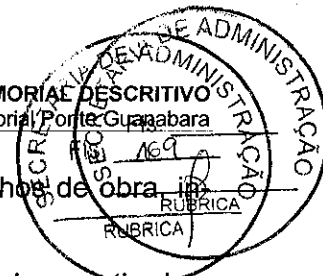
13.0 PAISAGISMO

Será executado plantio de grama para recomposição dos espaços impactados pelas obras e para o acabamento geral dos serviços. A grama será do tipo sempre verde, em leivas, e colocada sobre lastro de barro e terra preparada com adubos.

14.0 ENTREGA DA OBRA

LIMPEZA

Durante a fase de execução da obra serão produzidos entulhos, que deverão ser transportados e destinados conforme os serviços: Carga e transporte em carrinho de resíduos e



entulhos da obra até a caçamba , e Transporte em caçamba de resíduos e entulhos de obra, inclusive destinação de resíduos.

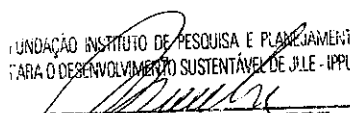
Ao término da obra todas as instalações provisórias deverão ser desmontadas e retiradas, todo entulho remanescente deve ser removido e toda a área da obra deve ser adequadamente limpa e varrida. Será procedida cuidadosa verificação final por parte da Comissão Fiscalizadora, das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todos os serviços executados.

AS BUILT

Caberá à Contratada, durante a obra, registrar graficamente em projeto todos os ajustes e eventuais modificações executadas, esta informação devem ser repassadas para a Comissão Fiscalizadora que providenciará ao final da obra a elaboração do "AS BUILT" dos projetos, deverão também ser revisados todos os memoriais e demais registros pertinentes (fotos, esquemas, relatórios); assim como deverão ser entregues todos os "termos de garantia" de equipamentos industrializados e que tenham "garantia de fabricação" por terceiros, assim como cópias das respectivas notas fiscais de aquisição dos mesmos para sua validade.

Joinville, 06 de Agosto de 2014.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO:
PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE JLE - IPPUJ


Arq. Válio Lester Kuntze – CAU A15190-4